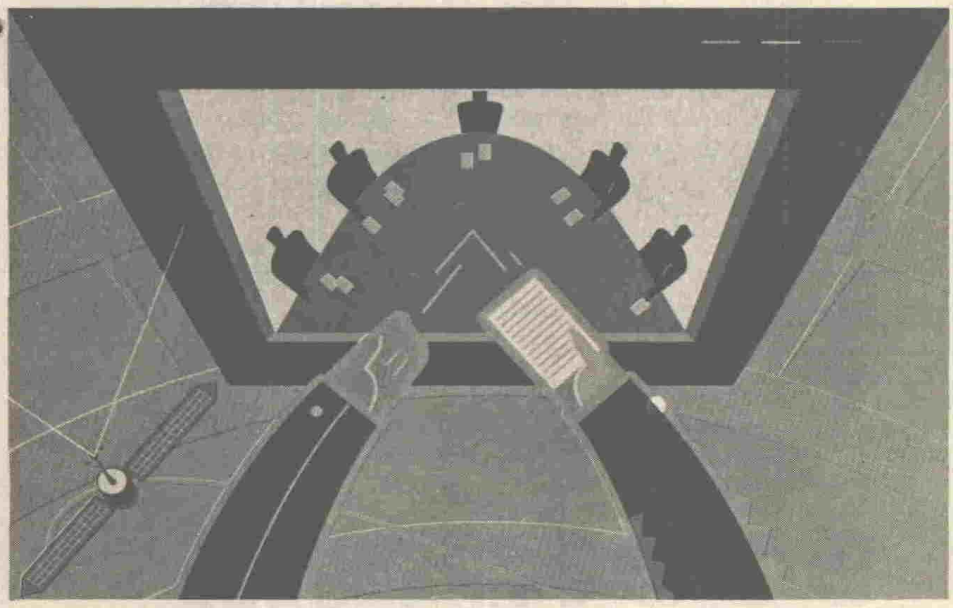
ลิขสิทธิ์ นำชัย

เกร็ดน่ารู้เกี่ยวกับ จอภาพ



นำเสนอเกร็ดความรู้เล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับคุณสมบัติของจอภาพ

จอภาพเป็นส่วนสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการติดต่อระหว่างเครื่องกับผู้ใช้งานในฐานะของส่วนแสดงผล จอภาพจึงมีผลต่อการทำงานของผู้ใช้เป็นอันมาก จอภาพมีอยู่ด้วยกันหลายแบบหลายประเภท ตั้งแต่จอภาพโมโนโครมไปจนถึงจอภาพสีที่มีความละเอียดสูง อย่างเช่น ซุปเปอร์วีจีเอ (Super VGA) หรือ เอ็กซ์จีเอ (XGA) (Extended Graphics Array) แต่ละแบบก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป จอภาพที่ดีสามารถช่วยลดความรู้สึกอ่อนเพลียอ่อนล้าของการทำงานเป็นเวลานาน ๆ ได้ ดังนั้นการเลือกจอภาพจึงเป็นเรื่องที่ต้องพิถีพิถันระดับหนึ่งว่าแบบใดเป็นสิ่งที่เหมาะสำหรับการใช้งานมากที่สุด โมโนโครม สี หรือระดับความเข้มสีเทา (gray scale) และขนาดความละเอียดของจอภาพต้องเป็นสักเท่าไร

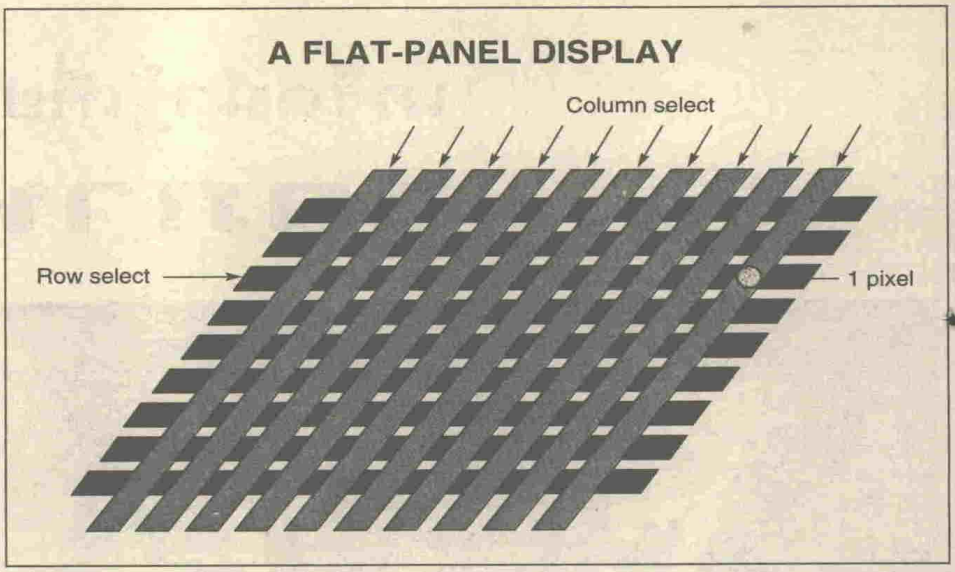
รู้จักจอภาพ

การแสดงผลบนจอภาพมีหน่วยวัดความละเอียดของภาพด้วยจำนวนจุดทั้งทางแนวตั้งและแนวนอน ที่เรียกกันว่า พิกเซล (pixels) จอภาพแต่ละแบบมีความละเอียดที่แตกต่างกันไป อย่างเช่น จอวีจีเอมีความละเอียดในแนวนอน 640 จุด และแนวตั้ง 480 จุด หรือซุปเปอร์วีจีเอมีความละเอียดในแนวนอน 1024 จุด และแนวตั้ง 768 จุด นอกจากความละเอียดของภาพที่ต้องให้ความสนใจแล้ว ยังมีส่วนอื่นที่เป็นคุณสมบัติของจอภาพที่ต้องทราบอีก ไม่ว่าจะเป็นจำนวนสีที่สามารถแสดงได้ออกมา จำนวนระดับความเข้มของสีเทา และอีกสองสิ่งที่ไม่สามารถมองข้ามไปได้คือ ความคมชัด (contrast) และความสว่างของจอภาพ (bright) จากคุณสมบัติที่กล่าวมานั้นจะเป็นส่วนช่วยในการจัดการสร้างเส้น รูปทรง ตัวอักษร ให้เกิดความคมชัดแสงเงา และเพิ่มความน่าสนใจให้มากขึ้น

จอภาพแบบ CRT มีการใช้งานมานานกว่า 60 ปี และยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน จอภาพ CRT มีกรรมวิธีในการสร้างภาพโดยการฉายลำแสงอิเล็กตรอนโดยการสแกนไปบนสารเรืองแสงที่อยู่บนจอภาพอย่างรวดเร็ว การสแกนนั้น

อาศัยหลักการเบี่ยงเบนของลำแสงอิเล็กตรอนทั้งสองแกน สำหรับในทางปฏิบัติแล้วลำแสงจะไม่สามารถเบี่ยงเบนเกิน 110 องศาได้ ขนาดของมุมที่เบี่ยงเบนในการแสดงภาพนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของหลอดคาโทดของแต่ละจอภาพ การสแกนจอภาพนั้นจะทำจากซ้ายไปขวาและบนลงล่างอย่างรวดเร็ว รูปภาพที่ปรากฏขึ้นนั้นเกิดจากการสว่างและดับของจุดบนจอภาพ

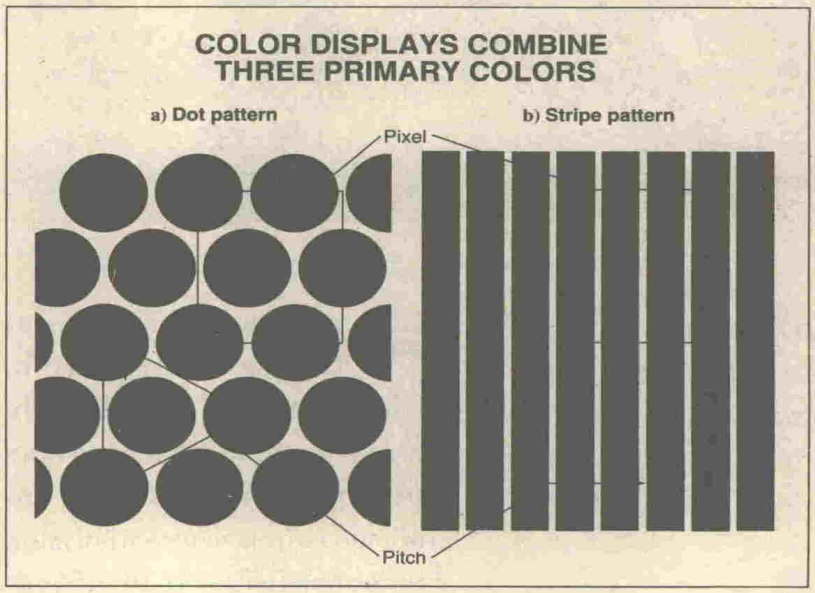
จอภาพแบบแบนราบ รูปภาพถูกสร้างโดยการกระจายออกของกลุ่มแสงอย่างเช่น พลาสมาหรือแผ่นเรืองแสง หรืออาศัยหลักการดูดกลืนและสะท้อนแสง อย่างเช่น LCD (liquid crystal display) ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปภาพจะถูกสร้างโดยอาศัยหลักการดูดกลืนและการสะท้อนแสง

คุณภาพของภาพ

คุณภาพของจอภาพขึ้นอยู่หลายสิ่ง แต่สิ่งหนึ่งที่สำคัญก็คือ ความละเอียดหรือจำนวนจุดที่ประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปภาพ ซึ่งจะมีหน่วยการวัดเป็นจุดต่อนิ้ว (dpi) การสร้างระดับความเข้มสีเทาใน CRT นั้น จะใช้สัญญาณจากลำแสงอิเล็กตรอนที่สแกนโดยผ่านมาจาก DAC (D/A Converter) ดังนั้นการแสดงระดับความเข้มสีเทาขนาด 256 ระดับ จอภาพแบบ CRT ต้องใช้หน่วยความจำขนาด 8 บิต และใช้ตัวแปลงดิจิตอลเป็นอะนาล็อกขนาด 8 บิต ทำงานที่ความถี่ตั้งแต่ 15 เมกะเฮิรตซ์ขึ้นไป สำหรับจอภาพแบบเรียบอย่าง LCD จะใช้ระดับความต่างศักย์ควบคุมปริมาณแสงทั้งการส่องผ่านและสะท้อนกลับ ในจอภาพแบบพลาสมามีการแสดง 2 ระดับคือ ติดกับดับ แต่ระดับของความสว่างนั้นจะเปลี่ยนแปลงตามคาบเวลาในแต่ละพิกเซล



รูปที่ 2 แสดงการรวมตัวกันของจุดหรือแถบสีหลัก 3 สีคือ แดง เขียว และน้ำเงิน

จอภาพแบบเรียบนั้นต้องอาศัยวงจรการควบคุมระดับความเข้มยุ่งยากมากกว่าจอภาพแบบ CRT จึงทำให้จำนวนระดับในจอภาพแบบเรียบนี้มีจำนวนน้อยกว่า และยิ่งไปกว่านั้นการเปลี่ยนมุมมองก็มีผลกับความคมชัดของการแสดงผลบนจอ LCD ด้วย หากผู้ใช้ยอมรับในข้อจำกัดเหล่านี้ได้ จอภาพ LCD ก็เหมาะสำหรับการใช้งาน เนื่องจากกะทัดรัด เบา และมีการพัฒนาต่อไปอีกอย่างต่อเนื่อง

เป็นสีได้อย่างไร

สีสันต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพนั้นเกิดจากการรวมตัวกันของจุดหรือแถบสีหลัก 3 สีคือ แดง เขียว และน้ำเงิน ดังรูปที่ 2 ถ้าผู้ใช้ลองสังเกต

ปภาพหรือสีบนจอภาพใกล้ ๆ หรือใช้
วนขยายส่องดูจะพบว่า รูปภาพหรือสี
หล่านั้นเกิดจากการผสมสีหลักทั้งสาม
ายในสายตาของผู้ใช้เอง

ในจอภาพแบบ CRT จะใช้การ
ปรับลำแสงหลัก 3 สี (RGB) ในการ
สดงผล หากการปรับระยะไม่ถูกต้อง
ศทางของลำแสงก็เบี่ยงเบนผิดไปทำ
ห้ภาพที่ได้ไม่ถูกต้อง การแสดงภาพ
นจอสีนั้นยุ่งยากกว่าการแสดงภาพบน
อโมโนโครมมาก เพราะว่าจะต้องมี
ำนวนจุดสีเป็นจำนวนมากกว่า และ
งต้องหลีกเลี่ยงการใช้หน่วยความจำ
ม่ให้มากเกินไป ดังนั้นในการแสดง
าพบนจอสีนั้นจะถูกจำกัดจำนวนระดับ
วามเข้มของแต่ละสี เช่น ถ้าสีหลัก
องแต่ละสีแสดงได้ 256 ระดับ จอภาพ
จะสามารถแสดงสีได้ถึง 16 ล้านสีที่
ตกต่างกัน จอภาพที่แสดงจำนวนสีที่
ตกต่างกันย่อมใช้หน่วยความจำจอภาพ
ากน้อยต่างกันไปด้วย เช่น จอภาพ
นาด 8 บิต (แดง 3 บิต เขียว 3 บิต
ละน้ำเงิน 2 บิต) สามารถแสดงได้
งสิ้น 256 สีซึ่งจัดได้ว่าเพียงพอสำหรับ
ารใช้งานแล้ว

จอภาพ VGA ขนาด 14 นิ้ว
ามารถแสดงรูปขนาด $11\frac{1}{5} \times 8\frac{2}{5}$ นิ้ว
ซึ่งขนาดของพิกเซลจะเป็น 0.018
ว ($11\frac{1}{5}/640$) หรือประมาณ 0.44
ลลิเมตร รายละเอียดของจอภาพหรือ
ำแหน่งของพิกเซลบนจอภาพนั้น
ดรเวอร์สามารถรับรู้และอ้างถึงได้โดย
ำแอดเดรส แต่ไม่แน่นอนเสมอไปว่าจะ
ามารถแยกการแสดงผลของพิกเซลที่
ดกันได้

ในจอภาพแบบซุปเปอร์วีจีเอ 14
วนั้นมีความละเอียดเป็น 1024×768
กเซล โดยจะมีขนาดจุดสแกนไม่เกิน
ขนาด 0.28 มิลลิเมตร ถ้านำมาเปรียบเทียบกับทีวีขนาด 25 นิ้วนั้นจะพบว่าขนาดของจุดบนทีวีมีขนาดเป็น 0.7 มิลลิเมตร หากจอภาพมีจำนวนพิกเซลเท่ากันแล้วใช่ว่าจอภาพทั้งสองนั้นจะมีคุณภาพทัดเทียมกัน ถึงแม้จะมีความละเอียดเท่ากัน แต่ต้องคำนึงถึงเรื่องความคมชัดและความสว่างด้วย ความคมชัดและความสว่างนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะแยกแยะระหว่างรูปภาพ ตัวอักษรกับฉากเบื้องหลัง อย่างเช่น ตัวอักษรส่วนใหญ่จะมีความกว้างของเส้นเพียง 1 พิกเซล หากจอภาพใดมีระดับความคมชัดไม่ดีพอ ภาพที่แสดงออกมานั้นจะมัว ในการพัฒนาจอภาพนั้นมีแนวโน้มที่จะสร้างจอภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ให้ภาพที่สว่างและความละเอียดมากขึ้นด้วย ทั้งจอภาพแบบ CRT และจอภาพเรียบ

ผู้พัฒนาจอภาพมีการนำเทคนิคที่เรียกว่า MTF (Modulation transfer funation) มาใช้ในการเพิ่มความคมชัดและความสว่างให้กับจอภาพ แต่ก็มีปัญหาเกิดขึ้นในการแสดงเส้นบาง ๆ ขนาดเล็ก ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบเทคนิคนี้ในจอภาพมากนัก

จอนั้นดีพอหรือยัง

ในการพิจารณาว่าจอภาพมีคุณภาพดีหรือไม่นั้นมีหลักการง่าย ๆ โดยสังเกตความคมชัดและความสว่างของตัวอักษร อย่างเช่น อักษร m จะใช้ทดสอบถึงความคมชัดของเส้นและความแตกต่างของตัวอักษรกับฉากหลัง อักษร E หรือ = มักจะใช้ในการทดสอบการแสดงของเส้นตามแนวนอน นอกจากนี้ยังต้องสังเกตบริเวณขอบของจอภาพว่ามีสิ่งแปลกปลอมปรากฏขึ้นมาหรือไม่

ถ้าเราลองเปรียบเทียบความคมชัดของรูปบนจอภาพกับรูปที่ได้จากเครื่องพิมพ์เลเซอร์นั้นจะพบว่า ความชัดเจนขนาด 300dpi ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์นั้นเทียบได้กับจอภาพขนาด 14 นิ้ว ที่มีความละเอียด 3,000 พิกเซลในแนวเป็นระยะ 10 นิ้ว และต้องมีความสว่างและคมชัดสูงด้วย ในกรณีที่มีจำนวนพิกเซลเท่าเดิมแต่ขนาดของจอภาพขยายออกไปนั้นผลที่ได้คือ ภาพจะหยาบมากขึ้น ทำให้ภาพจากจอภาพขนาดใหญ่ดูดีสู้จอภาพขนาดเล็กไม่ได้ ในการเพิ่มขนาดของจอภาพจะต้องเพิ่มจำนวนพิกเซลให้มากตามไปด้วย อย่างเช่น จอภาพขนาด 21 นิ้ว ต้องมีจำนวนพิกเซลเป็น 6000×4500 พิกเซล เพื่อให้มีค่าเป็น 380 dpi

สรุป

เชื่อได้แน่ว่าจอภาพต้องมีการพัฒนาการไปเรื่อย ๆ แม้ว่าในวันนี้จอภาพแบบซุปเปอร์วีจีเอนั้นสร้างความพอใจให้กับผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของขนาดจอภาพ ความคมชัด ความสว่าง และความละเอียดของจอภาพ อย่างเช่น จอภาพขนาด 21 นิ้ว มีความละเอียด 6000×4500 พิกเซล ซึ่งเทียบได้เป็น 300 dpi เหมือนกับผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องพิมพ์เลเซอร์จนท้ายสุดก็กลายเป็นโหมดที่เรียกว่า WYSIWYG คือ เห็นอะไรบนจอภาพเป็นอย่างไร ผลลัพธ์ที่พิมพ์จะเป็นอย่างนั้น จอภาพในอนาคตอาจมีขนาดเท่ากับกระดาษหนังสือพิมพ์ อีกทั้งยังสามารถรับค่าอินพุตได้โดยสัมผัสทางหน้าจอด้วย อาจกล่าวได้ว่าการใช้งานจอภาพอาจจะเหมือนกับการเปิดอ่านเนื้อหาข้อความในวารสารเลยทีเดียว ความจริงจะเป็นอย่างไรนั้น อนาคตเท่านั้นจะให้คำตอบได้ดีที่สุด